Universidad de Oriente
Nucleo de Anzoátegui
Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas
Departamento de Ingeniería Química
Laboratorio de Química Orgánica

PRUEBAS CON HIDROCARBUROS
(ALCANOS, ALQUENOS Y ALQUINOS)

Instructora de la asignatura:
Alarcia Rengel.

Integrantes:
María Gomes
CI: 28.442.551
María Dos Santos
CI: 30.936802
Aura Gómez
CI: 31533.254

Barcelona, 20 de Diciembre de 2023

Resumen

- Se realizaron diversos ensayos para conocer las propiedades de los hidrocarburos como el petróleo, hexeno, n-heptano entre otros.
- Para las propiedades químicas de los hidrocarburos se hicieron dos ensayos el primero con ácido sulfúrico y se obtuvo que el ácido sulfúrico solo oxida compuestos con insaturaciones, en el segundo ensayo con permanganato de potasio se observo reacción para el petróleo y hexano.
- Las propiedades de los arenos se evaluo mediante la solubilidad combustion y reactividad. En el ensayo de solubilidad se observo que el benceno es soluble en etanol y acetona, presento insolubilidad en agua. Para la combustión se presento una combustión incompleta debido a su elevada presencia de carbono. En la reactividad se obtuvieron dos fases liquidas.
- En el ensayo de la sulfuración del benceno con ácido sulfúrico se obtuvo mediante un mecanismo de reacción la formación del ácido bencenosulfónico. El mecanismo de la sulfonación es reversible, lo que permite volver la reacción a su estado inicial eliminando el grupo SO_3H por tratamiento con sulfurico acuoso

ii

PhotoRoom

Indice

I. Resumen. ____ ii
II. Indice. ____ iii
III. Objetivos. ____ 04
IV. Materiales y equipo. ____ 04
V. Tablas de Propiedades físicas y Químicas. ____ 05
VI. Diagrama de sistema experimental. ____ 10
VII. Marco teórico. ____ 12
VIII. Procedimiento Experimental. ____ 18
IX. Tabla de datos experimentales. ____ 21
X. Tabla de Resultados. ____ 24
XI. Discusión de Resultados. ____ 26
XII. Conclusiones. ____ 29
XIII. Recomendaciones. ____ 30
XIV. Bibliografía. ____ 31
XV. Anexo. ____ 32

PhotoRoom

III. Objetivos.

1-- Estudiar las propiedades del n-heptano y ciclohexano mediante pruebas específicas
2-- Estudiar las propiedades de los arenos
3-- Estudiar la reacción de sulfonación para el benceno
4-- Estudiar la reacción de oxidación para los alcanos y alquenos

IV. Materiales y equipos.

Materiales	Equipos	Sustancias
Cápsula de porcelana Espátula Goteros Papel de filtro Soporte Tapones Termómetro Tubo de ensayo	Balanza Beakers Cilindro graduado Mechero Pipetas	Ácido sulfúrico Aceite vegetal Agua Benceno Bromo Ciclohexano Cloruro de aluminio anhidrido Etanol Limaduras de hierro Naftaleno n-heptano Permanganato de potasio Petróleo

V. Tablas de propiedades físicas y químicas.

Tabla 1. Propiedades físicas de las sustancias [1]

Sustancia	Formula	Peso molecular	Densidad relativa	Punto de fusión	Punto de ebullición	Solubilidad	
						Agua	Otros reactivos
Ácido sulfúrico	H_2SO_4	98,08 g/mol	1,83 g/cm^3	10°C	337°C	Miscible, exotérmico	Reacciona
Aceite vegetal	$C_{18}H_{34}O_2$	282,47 g/mol	0,895 g/cm^3	30,6°C	180°C	El agua y aceite no se mezclan	Soluble en disolventes orgánicos
Agua	H_2O	18,02 g/mol	1 g/cm^3	0°	100°C	100% soluble en agua	En sustancias polares
Benceno	C_6H_6	78,11 g/mol	0,8786 g/cm^3	5°C	80°C	0,18 g/100 ml (25°C)	Ácido acético, acetona, cloroformo, cloruro de carbono.
Bromo	Br	79,909 g/mol	3,12 g/cm^3	-7,2°C	58°C	No es muy soluble	Éter, cloroformo y alcohol
Ciclohexano	C_6H_{12}	84,16 g/mol	0,779 g/cm^3	7°C	81°C	Inmiscible	Etanol, éter, acetona

Tabla 1. Propiedades físicas de las sustancias (Continuación) [1]

Cloruro de aluminio anhídrido	$AlCl_3$	133,34 g/mol	0,00248 g/cm^3	192,4°C	120°C	Reacciona	Ácido clorhídrico, Etanol, cloroformo, tetracloruro de carbono
Etanol	C_2H_6O	46,068 g/mol	0,789 g/cm^3	-114,1°C	78,37°C	Miscible	180°C depende del compuesto
Limaduras de hierro	Fe	55,845 g/mol	7,874 g/cm^3	1535°C	2750°C	Mínima	Bromuro, cloruro, nitrato
Naftaleno.	$C_{10}H_8$	128,17 g/mol	1,14 g/cm^3	80,26°C	218°C	Insoluble	Disolventes orgánicos
n-heptano	C_7H_{16}	100,21 g/mol	0,6838 g/cm^3	-91°C	98°C	3 mg/100 ml	Alcoholes
Permanganato de potasio	$KMnO_4$	158,034 g/mol	2,7031 g/cm^3	50°C	240°C	Soluble	Ácido acético, acetona, piridina, sulfolano.
Petróleo	(-C=C-)	0,05-0,75 Kg/Lt	0,8 a 0,98 g/cm^3	17 a 99 °C	30 a 125°C	Ninguna	Algunos reactivos

6

Tabla 2. Propiedades químicas de las sustancias [2]

Sustancia	Propiedades.
Ácido sulfúrico	Es un líquido aceitoso, incoloro y transparente, sumamente corrosivo. Puede causar quemaduras
Aceite vegetal	Está compuesto de triglicéridos, que son el resultado de la combinación de los tres grupos alcohólicos del glicerol con tres ácidos grasos iguales o distintos. Es insoluble en agua y soluble en solventes orgánicos no polares.
Agua	Es incolora, insabora e inodora. Se encuentra en la naturaleza. Su pH ronda en 7
Benceno	Es un hidrocarburo aromático líquido, volátil, transparente e inflamable con un aroma muy característico

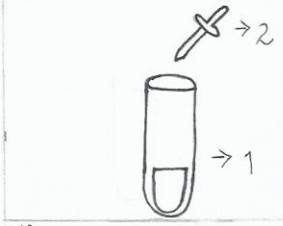
Tabla 2. Propiedades químicas de las sustancias (Continuación) [2]

Bromo	Líquido de olor intenso e irritante, rojo oscuro y de bajo punto de ebullición, pero de alta densidad. Alta reactividad con el yodo y cloro
Ciclohexano	Es un líquido incoloro. Altamente inflamable y tiene un olor penetrante similar al del petróleo.
Cloruro de aluminio anhidrido	Es un sólido cristalino de color blanco o amarillo pálido. Tiene un bajo punto de fusión y ebullición para el sólido.
Etanol	Es un alcohol, se presenta como líquido incoloro, con un olor etereo muy penetrante y es muy inflamable.
Limaduras de hierro.	Sólido magnético con brillos metálicos y grisáceos. Insoluble en agua y solventes orgánicos que no presenten ácidez

Tabla 2. Propiedades químicas de las sustancias (Continuación) [2]

Naftaleno	Posee un olor fuerte pero no desagradable, es bastante inflamable y fácilmente evaporable. Cuando se encuentra expuesto al aire es degradado por la humedad, la luz solar y por determinadas bacterias.
n- heptano	Líquido incoloro volátil con un ligero aroma a hidrocarburos. Es insoluble en agua y miscible con disolventes no polares.
Permanganato de potasio	Es un sólido cristalino púrpura, soluble en agua. Acelera la combustión de materiales inflamables
Petróleo	Olor desagradable. Contiene abundantes impurezas de compuestos orgánicos

VI. Diagrama de sistema experimental.

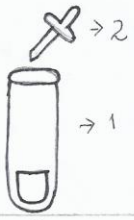


Leyenda:

1-. Tubo de ensayo con petróleo
2-. Ácido sulfúrico

Figura 1. Reacción con ácido sulfúrico.

Nota: Repetir esta reacción sustituyendo el petróleo por n-heptano y ciclohexano



Leyenda

1-. Tubo de ensayo con solución de permanganato de potasio al 4%.
2-. Petróleo

Figura 2. Reacción con permanganato de potasio

Nota: Repetir esta reacción con n-heptano y ciclohexano

Leyenda

1-- Tubo de ensayo con benceno
2-- Sustancia

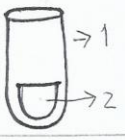
Figura 3. Solubilidad del benceno

Nota: Repetir esta experiencia con etanol, acetona y agua

Leyenda:

1-- Cápsula de porcelana con benceno

Figura 4. Inflamabilidad del benceno



Leyenda

1-- Tubo de ensayo
2-- Sustancias

Figura 5. Reacción de benceno con permanganato de potasio

Leyenda
1-- Tubo de ensayo
2-- Sustancia

Figura 6. Sulfonación del benceno

11

VII. Marco teórico

Los hidrocarburos son diversos tipos de compuestos orgánicos. Pueden tener una mayor o menor complejidad, pero siempre están conformados por un esqueleto de átomos de carbono (C) y de hidrógeno (H), así como de otros eventuales elementos. [3]

La mayoría de los hidrocarburos están en el interior de la Tierra, sepultados debajo de capas y capas de roca y de suelo. Son productos de la descomposición anaeróbica, bajo condiciones muy puntuales, de grandes cantidades de materia orgánica, que en épocas antiguas constituyó el cuerpo de distintos seres vivientes. [4]

El petróleo es conocido desde la antigüedad. Según la biblia, Noé impermeabilizó su arca con un betún derivado del petróleo. La historia también explica que los pueblos de mesopotamia hacían comercio con los asfaltos, las naftas y los betunes. Al sur del actual Irán ya había unos pozos de petróleo hace unos 500 a.C y los chinos buscaban petróleo bajo tierra utilizando cañas de bambú y tubos de bronce, y lo utilizaban para usos domésticos y de alumbrado. Los fenicios comerciaban con petróleo que obtenían en las orillas del mar Caspio. Los griegos destruían las flotas enemigas derramando petróleo al mar y prendiéndole fuego. El aceite de piedra también se utilizó en la época preindustrial con finalidades terapéu-

12

para embalsamiento de los muertos y también como remedio natural contra las contusiones, las quemaduras o los reumatismos.

El primer pozo de petróleo "moderno" lo perforó en 1859 Edwin Drake en Pensilvania, en los Estados Unidos. [5]

Los hidrocarburos poseen las siguientes características:

✓ Son compuestos orgánicos formados únicamente por átomos de hidrógeno y carbono

✓ No suelen ser biodegradables

✓ Son hidrofóbicos, esto es, insolubles en agua

✓ Son lipofílicos, es decir, solubles en solventes orgánicos

✓ Cuando la combustión es óptima o completa, producen agua y dióxido de carbono

✓ Cuando la combustión es inadecuada o incompleta, producen agua y monóxido de carbono (hollín)[6]

Propiedades físicas de los hidrocarburos

✓ Su punto de ebullición aumenta a medida que aumenta el tamaño del hidrocarburo (la cantidad de átomos

de carbono), aunque también influye la geometría molecular de estas moléculas. Esto se debe a que las fuerzas intermoleculares son mayores cuando la molécula es más grande. Por ejemplo, el punto de ebullición del butano (C_4H_{10}) es 0°C mientras que el punto de ebullición del nonano (C_9H_{20}) es 150,8°C

✓ Su densidad también aumenta cuando la molécula es de mayor tamaño.

✓ Son insolubles en agua esto se debe a que son sustancias apolares, es decir, que las densidades de cargas eléctricas en las distintas regiones de cada molécula se anulan. Por otra parte, el agua es polar, y en química se suele usar la frase: semejante disuelve lo semejante.

Propiedades químicas de los hidrocarburos

✓ Combustión: los hidrocarburos pueden llegar a la combustión (oxidación) completa o incompleta. Comienzan a oxidarse ante la presencia de oxígeno o ante una fuente de calor. Una de las sustancias resultantes de la combustión completa es el dióxido de carbono (CO_2) y de la incompleta el monóxido de carbono (CO). Por eso los hidrocarburos son sustancias contaminantes al ser utilizadas como combustible.

✓ Pirólisis es la descomposición de los compuestos orgánicos cuando son calentados a altas temperaturas sin la presencia de oxígeno. Por ejemplo, al exponer a los alcanos a una temperatura de 800°C, pueden descomponerse formando alquenos, alcanos más pequeños e hidrógeno libre.

✓ Halogenación bajo la presencia de luz especialmente rayos ultravioleta, los alcanos reaccionan junto a los halogenos y producen derivados halogenados. [7]

Los hidrocarburos se clasifican en:

✓ Hidrocarburos aromáticos: tienen moléculas cíclicas, es decir los átomos de carbono forman un círculo. Entre los átomos de carbono existen enlaces dobles alternados con enlaces simples. Uno de los hidrocarburos aromáticos es el benceno, así como todos sus derivados.

✓ Hidrocarburos alifáticos: son aquellos que no forman anillos con enlaces dobles alternados con enlaces simples, es decir, que no son aromáticos. Las cadenas de los alifáticos pueden ser abiertas o cerradas

• Hidrocarburos alifáticos de cadena abierta

• Alcanos. Los enlaces entre todos los átomos de carbono son simples. La fórmula general es C_nH_{2n+2} (n es el número de carbonos)

15

- Alquenos. Al menos uno de los enlaces entre los átomos de carbono es doble. La fórmula general es C_nH_{2n}

- Alquinos. Al menos uno de los enlaces entre los átomos de carbono es triple. La fórmula general es C_nH_{2n-2}

- Hidrocarburos alifáticos de cadena cerrada. Se denominan cíclicos y las cadenas de los átomos de carbono forman anillos, como en el caso de los aromáticos. Sin embargo, los alifáticos no tienen enlaces dobles alternados con simples muchos se denominan cicloalcanos. [8]

Los hidrocarburos son importantes ya que son sustancias tremendamente versátiles ya que sirven como materia prima para la obtención de productos muy variados. Además poseen un gran potencial energético, o sea, su combustión es fácil e intensa, de modo que sostienen energéticamente a un conjunto diverso de industrias, que van desde los materiales, los solventes, los combustibles fósiles, hasta la generación de energía eléctrica [9]

La contaminación puede ocurrir de diversas maneras

✓ Derrames de petróleo. Son una de las principales fuentes de contaminación por hidrocarburos. Pueden ocurrir accidentalmente como resultado de accidentes de barcos o plataformas petrolíferas, o intencionalmente, como resultados de la limpieza de tanques de almacenamiento o tuberías

✓ Emisiones de combustibles fósiles: la combustión de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, libera hidrocarburos al aire. Estas emisiones pueden contribuir a la contaminación del aire y el cambio climático.

✓ Vertimientos de productos químicos. los productos químicos industriales que contienen hidrocarburos pueden liberarse al medio ambiente accidentalmente o intencionalmente.

✓ Desechos industriales. los residuos industriales que contienen hidrocarburos pueden depositarse en el suelo o en el agua [10]

los efectos negativos en el medio ambiente. [11]

✓ Contaminación del agua.
✓ Contaminación del suelo.
✓ Contaminación del aire.

VIII. Procedimiento experimental

A. Propiedades químicas de los hidrocarburos.

1. Reacción con ácido sulfúrico

Añadir con precaución 1 ml de ácido sulfúrico concentrado a 1 ml de petróleo en un tubo de ensayo

↓

Observar y registrar los resultados

Nota: Repetir la experiencia sustituyendo el petróleo por n-heptano y ciclohexano

2. Reacción con permanganato de potasio

Añadir 5 gotas de petróleo a 2 ml de solución de permanganato de potasio al 4%. Tapar el tubo de ensayo y agitar bien su contenido.

↓

Observar y registrar los resultados

Nota: Repetir la experiencia con n-heptano y ciclohexano

18

B. Propiedades de los arenos

1. Solubilidad

Agregar 2 ml de benceno y 2 ml de las otras sustancias a un tubo de ensayo para observar la solubilidad del benceno en agua, etanol y n-heptano.

2. Inflamabilidad

Encender unas gotas de benceno en una cápsula de porcelana y observar el aspecto de la llama y de la cápsula al consumirse el benceno en su totalidad

3. Reacción con permanganato de potasio

Agitar 5 gotas de benceno con 3 gotas de permanganato de potasio.

Nota: Comparar el comportamiento del benceno con el ciclohexano al sustituirlo.

C. Sulfunación del benceno

Añadir 1 ml de benceno a 5ml de ácido sulfúrico concentrado contenido en un tubo de ensayo.

↓

Calentar el tubo de ensayo mediante un baño de maría a 70° C y agitar frecuentemente durante 10 minutos o hasta que obtenga una solución transparente y clara

↓

Enfriar el tubo y verter su contenido con precaución en 25 ml de agua fría

IX. Tabla de datos experimentales

Tabla 3. Propiedades químicas de los hidrocarburos

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Observación
Oxidación	Con ácido sulfúrico (H_2SO_4)	H_2SO_4 concentrado	Petróleo	Se formó una capa con el petróleo que no se mezcla con el ácido.
			n-heptano	Se formó una capa con el n-heptano que no se mezcla con el ácido
			Hexeno	Presento cambio de color inmediatamente en la reacción
Oxidación	Con permanganato de potasio $KMnO_4$	$KMnO_4$ al 4%	Petróleo	Presento cambio de color y la aparición de un precipitado
			n-heptano	No ocurrió un cambio visual

21

Tabla 3. Propiedades químicas de los hidrocarburos (Continuación)

Oxidación	Con permanganato de potasio $KMnO_4$	$KMnO_4$ al 4%	Hexeno	Presento cambio de color.

Tabla 4. Propiedades de los arenos.

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Observación
Solubilidad	Solubilidad	Benceno	Agua	No son solubles entre sí
			Etanol	Al agitar se diluyen entre sí
			Acetona	Completamente solubles entre sí
Combustión	Combustión	Benceno	Fuego	Inflamable, genera una llama naranja y un humo negro. Se observa hollín en la cápsula de porcelana

22

Tabla 4. Propiedades de los arenos (Continuación)

Reactividad	Con benceno	Benceno	Permanganato de potasio	Dos fases y sin cambios de color

Tabla 5. Sulfonación del benceno

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Observación
Sulfonación	Sulfonación	Benceno	Ácido sulfúrico	Formación del ácido bencenosulfónico

X. Tabla de resultados

Tabla 6. Resultados de las propiedades químicas de los hidrocarburos

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Resultado
Oxidación	Con ácido sulfúrico (H_2SO_4)	H_2SO_4 concentrado	Petróleo	No hizo reacción
			n - heptano	No hizo reacción
			Hexeno	Presenta reacción de manera inmediata
Oxidación	Con permanganato de potasio ($KMnO_4$)	$KMnO_4$ al 4%	Petróleo	Presenta reacción
			n - heptano	No hizo reacción
			Hexeno	Presenta reacción

Tabla 7. Resultados de las propiedades de los arenos.

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Resultado
Solubilidad	Solubilidad	Benceno	Agua	Dos fases líquidas

24

Tabla 7. Resultados de las propiedades de los arenos (Continuación)

Solubilidad	Solubilidad	Benceno	Etanol	+ agitar
			Acetona	Solubles entre sí
Combustión	Combustión	Benceno	Fuego	Combustión incompleta.
Reactividad	Con benceno	Benceno	Permanganato de potasio	No presenta reacción

Tabla 8. Resultados de la sulfonación del benceno

Reacción	Ensayo	Reactivo	Sustancia	Resultado
Sulfonación	Sulfonación	Benceno	Ácido sulfúrico	Ácido bencenosulfónico

25

XI. Discusión de resultados:

> Propiedades químicas de los hidrocarburos:

• El n-heptano no reacciono con el ácido sulfurico debido a la saturación de los enlaces y debido a que estos enlaces sigma son muy fuertes, la reacción entre el acido sulfurico y el ciclohexano fue altamente exotermica en el ciclohexano se observo que reacciónó, generando la liberación de un protón del ácido llevando a cabo un carbono un ataque electrofilico. [12]

En la reacción con permanganato de potasio y n-heptano debido a que es un compuesto muy estable y por eso no tiende a reaccionar esto ocurre porque los alcanos son sustancias muy pocos reactivos y de gran estabilidad. [12]

> Propiedades de los arenos.

PhotoRoom

En la solubilidad del benceno, el agua no se disuelve porque las moléculas de agua son polares se atraen fuertemente una a otra mediante puentes de hidrogenos, el etanol y el n-heptano son parcialmente solubles en benceno debido a su parte no polar, logrando así disolver el benceno.

Se llevo a cabo la reacción de inflamabilidad del benceno dando lugar a una combustión completa exotérmica, en este caso reacciono rápidamente después de acercar el fósforo.

El benceno no reacciono con el permanganato porque el benceno es un compuesto estable que no es atacado por agentes fuertemente oxidantes.

Sulfonación del benceno.

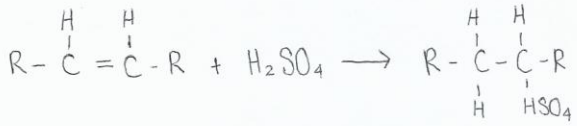
Se produjo de manera lenta formando compuestos característicos que reciben el nombre de ácidos sulfonicos, esto se dio de manera exotérmica.

PhotoRoom

27

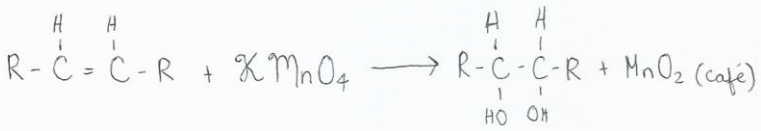
Para la reacción de hidrocarburos con ácido sulfúrico el petróleo y el n-heptano no se obtuvo una reacción, el ácido sulfúrico reacciona con compuestos que presenten insaturaciones como lo es el hexeno, y se formara una sal o un sulfato ácido.

Se expresa con la siguiente reacción:



Para la reacción de hidrocarburos con permanganato de potasio el n-heptano no presenta reacción, el petróleo y el hexeno si presentan reacción con formación de precipitado

Se expresa con la siguiente reacción



De esta reacción se obtienen glicoles y el MnO_2 es el óxido de manganeso y nos representa el color café característico de esta reacción

28

XII Conclusiones.

Con la investigación previa y los resultados obtenidos hemos podido concluir lo siguiente:

- La reacción con ácido sulfurico (H_2SO_4) es para diferenciar hidrocarburos insaturados de los alcanos y aromáticos.
- El benceno no se óxida debido a que no se rompe el anillo benecnico.
- Los alcanos son hidrocarburos alifaticos poco reactivos, debido a sus enlaces sigma difíciles de romper.

PhotoRoom

29

XIII Recomendaciones.

1. El conocimiento previo es fundamental para llevar a cabo la práctica y poder comprenderla.

2. Se recomienda agregar la misma cantidad del reactivo en la solución del tubo de ensayo.

3. En la realización de la prueba del benceno es necesario utilizar un volumen considerable ya que el benceno es un compuesto inflamable.

4. En la sulfonación del benceno es necesario mantener las condiciones dadas debido a que la sulfonación es una reacción reversible y podría existir el proceso de inversibilidad en la misma obteniendo reactivos iniciales.

5. Se recomienda manipular el ácido sulfurico con suma precaución.

PhotoRoom

30

XVI. Bibliografía

[1,1]https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_sulf%C3%BArico

[1,2]https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_oleico.html

[1,3]https://es.wikipedia.org/wiki/Agua

[1,4]https://es.wikipedia.org/wiki/Benceno

[1,5]https://es.wikipedia.org/wiki/Bromo

[1,6]https://es.wikipedia.org/wiki/Ciclohexano

[1,7]https://es.wikipedia.org/wiki/Cloruro_de_aluminio

[1,8]https://es.wikipedia.org/wiki/Etanol

[1,9]https://es.wikipedia.org/wiki/Hierro

[1,10]https://es.wikipedia.org/wiki/Naftalina

[1,11]https://en.wikipedia.org/wiki/Heptane

[1,12]https://es.wikipedia.org/wiki/Permanganato_de_potasio

[2,1]https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts117.html

[2,2]https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts117.html

[2,3]https://clickmica.fundaciondescubre.es/conoce/100-preguntas-100-respuestas/composicion-quimica-aceite/

[2,4]https://www.repsol.com/es/productos-y-servicios/quimica/productos/benceno/index.cshtml

[2,5]https://www.lenntech.es/periodica/elementos/br.html

[2,6]https://www.insst.es/documents/94886/288927/DLEP10.pdf/b3f1ddee-daab-4488-8386-257f0c013456?version=1.0&t=1528396072418

[2,7]https://quimicaindustrial.cl/producto/cloruro-de-aluminio

[2,8]https://quimica.unam.mx/wp-c

[2,9] https://es.wikipedia.org/wiki/Hierro

[2,10] https://prtr-es.es/Naftaleno,15655,11,2007.html

[2,11]https://www.insst.es/documents/94886/290254/DLEP+35.pdf/3444bec4-144a-45ea-8f57-636756240a4e

[3] https://concepto.de/hidrocarburos/

[4]https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/cual-es-el-origen-la-historia-y-el-impacto-del-petroleo-en-el-medioambiente/

[5]https://energia.jcyl.es/web/es/biblioteca/historia-petroleo.html

[6]https://www.significados.com/hidrocarburos/

[7-8]https://humanidades.com/hidrocarburos/

[9]https://concepto.de/hidrocarburos/

[10]https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/26586/Guia_derrame_hidrocarburos.pdf

[11]https://congresoregadiosyrenovables.es/impacto-ambiental-del-uso-de-los-hidrocarburos-como-combustibles/

[12]https://es.m.wikipedia.org/wiki/Hidrocarburo

[13]https://www.quimicaorganica.org/alcanos/63-alcanos.html

[14]https://www.quimica.es/enciclopedia/Alqueno.html

[15]https://www.quimicaorganica.org/alquinos.html

[16]https://es.m.wikipedia.org/wiki/Hidrocarburo_arom%C3%A1tico

[17]https://humanidades.com/hidrocarburos/#:~:text=y%20los%20alquinos.-,Propiedades%20f%C3%ADsicas%20de%20los%20hidrocarburos,geometr%C3%ADa%20molecular%20de%20estas%20mol%C3%A9culas.

[18]https://aprendizaje.uchile.cl/recursos-para-aprender-ciencias-basicas-y-matematicas/quimica/hidrocarburos-alifaticos/

Cuestionario.

1. Defina los siguientes conceptos teóricos fundamentales.

a) Hidrocarburos: Se denominan hidrocarburos las sustancias formadas exclusivamente por carbono e hidrógeno. Los hidrocarburos pueden ser acíclicos o cíclicos, según se hayan formado cadenas abiertas o cerradas. Pueden ser también saturados o insaturados, según que todos los enlaces saturados sean simples (sigma, σ) o insaturadas si existen enlaces dobles o triples (uno sigma, σ, y uno o dos, π) Por ultimos pueden clasificarse en alifáticos y aromaticos. [12]

b) Alcanos: se denomina alcanos o parafinas a los hidrocarburos acíclicos cuya fórmula es del tipo C_nH_{2n+2}. Al ir dando valores an se obtienen las fórmulas de toda la familia de compuestos o série homologa. [13]

c) Alquenos: se denomina alquenos u oleofinas a los hidrocarburos acíclicos cuya fórmu-

PhotoRoom

33

la es del tipo C_nH_{2n} siendo n igual o mayor que 2. Los alquenos se caracterizan por tener un doble enlace carbono-carbono. El alqueno más sencillo es el etileno C_2H_4. El eteno puede obtenerse por deshidratación de alcohol etílico (f.) mediante ácido sulfúrico ademas que áctua como un catalizador [N]

d) Alquinos: son los hidrocarburos acíclicos cuya fórmula es del tipo C_nH_{2n-2} siendo n mayor o igual que dos. Se caracterizan por tener un triple enlace carbono-carbono, las propiedades fisicas de los alquinos y alquenos son similares a las de los alcanos. El primer miembro de los alquinos es el etino o acetileno C_2H_2, es un gas incoloro que se obtiene por hidrólisis de carburo de calcio, CuC_2. Se usa como combustible para sopletes oxiacetilenicos y como materia prima para sintesis de otros multiples compuestos. [15]

e) Hidrocarburos aromáticos: se denominan hidrocarburos aromaticos a los hidrocarburos cí-

PhotoRoom

34

clicos que poseen dobles enlaces no localizados, de modo que, a la vista de los electrones π, que no forman orbitales moleculares σ, se podrían formar diversos enlaces dobles entre varios carbono. [16]

2. Explique las tendencias de las propiedades físicas de los hidrocarburos a medida que aumenta la cadena carbonada.

A medida que aumenta la cadena carbonada en los hidrocarburos, se pueden observar las siguientes tendencias:

- El punto de ebullición en general, a medida que aumenta la cadena carbonada, el punto de ebullición de los hidrocarburos también aumenta.
- La densidad aumenta.
- Disminuye la solubilidad, y aumenta el carácter hidrofílico.
- Aumenta la viscosidad. [12]

PhotoRoom

35

4. Explique el orden de reactividad de los hidrocarburos alifaticos.

El orden de realtividad de hidrocarburos de cadena abierta puede variar según el tipo de insaturaciones que posea. A continuación se presentan algunas tendencias generales en el orden de reactividad: [18]

- Alcanos: son hidrocarburos alifaticos de cadenas abiertas, con enlaces simples carbono-carbono, estables al poseer enlaces σ, poseen una reactividad muy baja.

- Alquenos: son hidrocarburos que poseen enlaces doble carbono-carbono, debido a la presencia de enlaces π, son más reactivos que los alcanos, pues estos enlaces son más fáciles de romper.

- Alquinos: son hidrocarburos que poseen mas enlaces carbono-carbono, un triple enlace formado por un enlace σ y dos enlaces π. Al poseer dos enlaces π es más reactivo y fácil de romper.

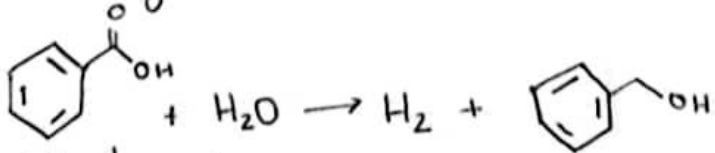
PhotoRoom

36

5. Explique el fenomeno de resonancia.

La resonancia es un mecanismo que permite buscar la estabilidad de moleculas que contengan enlaces dobles o triples. Este metódo permite establecer como se puede estabilizar la molicula por deslocalización de sus electrones, permitiendo un equilibrio entre ellas. Las moléculas que presentan hibridos de resonancia son más estables termodinamicamente, y a mayor cantidad de estructuras resonantes contribuyentes, mayor estabilidad energética. Para que una molécula presente resonancia, debe poseer pares electronicos no enlazantes o insaturaciones (dobles enlaces), o tambien electrones desapareados (pares lobres). [19]

6. Describa la ecuación del derivado del benceno soluble en agua.



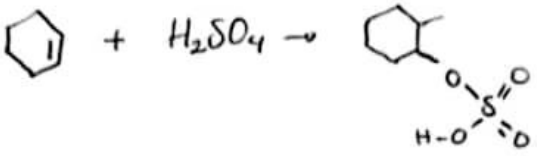
Acido benzoico Acido Bencilico. [20]

PhotoRoom

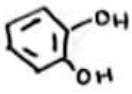
37

7. Describa las diferentes reacciones del resto de la práctica.

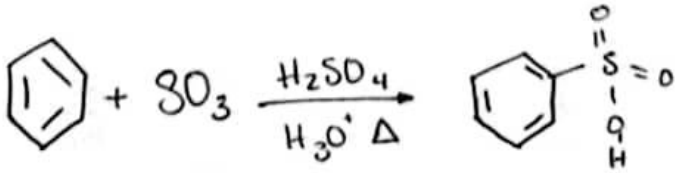
a) Reacciones con H_2SO_4

- Petróleo + H_2SO_4 → no reacciona.
- C_7H_{16} + H_2SO_4 → no reacciona.
-  + H_2SO_4 →

b) Reacción con permanganato de potasio.

- Petróleo + $KHnO_4$ → no reacciona.
- C_7H_{16} + $KHnO_4$ → no reacciona.
- + $KHnO_4$ →  1,2-difenol.
- + $KHnO_4$ → no reacciona.

c) Reacción de sulfonación del benceno.



Ácido bencenosulfónico.

PhotoRoom

38